

【特許請求の範囲】

【請求項1】マンホールの上を公転中心としてエンドミルを公転させかつ自転させながらマンホールの周囲の舗装面を切削することを特徴とするマンホールの周囲の舗装面の切削方法。

【請求項2】マンホールまたはその蓋の中心にガイド体を固定し、
該ガイド体におけるマンホールの中心位置に設定されたガイド部を中心としてエンドミルを公転させかつ自転させながらマンホールの周囲の舗装面を切削することを特徴とするマンホールの周囲の舗装面の切削方法。

【請求項3】請求項1または2において、
前記マンホールの中心を公転中心としてエンドミルの公転半径を変化させてマンホールの周囲の舗装面を切削することを特徴とするマンホールの周囲の舗装面の切削方法。

【請求項4】請求項2または3のいずれかにおいて、
前記ガイド体のガイド部に対して、エンドミルに設けた旋回軸に係合深さ調整自在に係合し、
前記旋回軸の前記ガイド部に対する係合深さを設定することにより前記エンドミル切削深さを設定して切削することを特徴とするマンホールの周囲の舗装面の切削方法。

【請求項5】マンホールに固定される支持装置と、
該支持装置に設けられた旋回装置と、
該旋回装置の旋回体に下方に突出して取付けられたエンドミルおよび該エンドミルを回転させる駆動装置と、
前記エンドミルによる切削深さを変更する装置とを備えたことを特徴とするマンホールの周囲の舗装面の切削装置。

【請求項6】マンホールの周囲の地面に設置される支持装置と、
該支持装置に設けられた旋回装置と、
該旋回装置の旋回体に下方に突出して取付けられたエンドミルおよび該エンドミルを回転させる駆動装置と、
前記エンドミルによる切削深さを変更する装置とを備えたことを特徴とするマンホールの周囲の舗装面の切削装置。

【請求項7】油圧作業機のアームの先端に取付けてマンホールの周囲の舗装面の切削を行う装置であって、
前記アームの先端に取付けられるブラケットと、
該ブラケットに設けられた旋回装置と、
前記旋回装置の旋回体に下方に突出して取付けられたエンドミルおよび該エンドミルを回転させる駆動装置とを備えたことを特徴とするマンホールの周囲の舗装面の切削装置。

【請求項8】請求項6または7において、
該旋回装置の旋回体の旋回中心の下方に突出して設けられた旋回軸と、
前記マンホールまたはその蓋に固定されかつ前記旋回軸

に係合するガイド部を有するガイド体とを備えたことを特徴とするマンホールの周囲の舗装面の切削装置。

【請求項9】請求項7において、
前記旋回装置の旋回体の旋回中心の下方に突出して設けられた旋回軸と、
前記マンホールまたはその蓋に固定されかつ前記旋回軸に係合するガイド部を有するガイド体とを備え、
前記ガイド部に対する前記旋回軸の係合深さを変更する手段を有することを特徴とするマンホールの周囲の舗装面の切削装置。

【請求項10】請求項7において、
前記旋回体は旋回中心の軸に対して上下位置調整自在に装着され、かつ該旋回体を上下動させる駆動装置を備えたことを特徴とするマンホールの周囲の舗装面の切削装置。

【請求項11】請求項5から10までのいずれかにおいて、
前記エンドミルとその駆動装置は、前記旋回体に、旋回半径方向に位置変更可能に装着されると共に、該旋回半径を変更する駆動装置を備えたことを特徴とするマンホールの周囲の舗装面の切削装置。

【請求項12】請求項5から11までのいずれかにおいて、
前記エンドミルおよびその駆動装置を旋回体に対して上下位置調整自在に取付けると共に、その上下動用の駆動装置を備えたことを特徴とするマンホールの周囲の舗装面の切削装置。

【請求項13】油圧作業機のアームの先端に取付けてマンホールの周囲の舗装面の切削を行う装置であって、
前記アームの先端に取付けられるブラケットと、
該ブラケットに前後左右方向に移動自在に設けられた遊星歯車装置と、
前記遊星歯車装置の中心の太陽歯車の中心軸に偏心させて取付けた旋回軸と、
前記遊星歯車装置の遊星歯車に取付けたエンドミルと、
前記マンホールまたはその蓋に固定され、前記旋回軸に係合するガイド部を有するガイド体とを備え、
前記エンドミルを前記旋回軸を中心に偏心させて公転させかつ自転させながら切削を行うことを特徴とするマンホールの周囲の舗装面の切削装置。

【請求項14】油圧作業機と、
該油圧作業機のアームの先端に取付けられるブラケットと、
該ブラケットに設けられた旋回装置と、
前記旋回体に下方に突出して取付けられたエンドミルおよび該エンドミルを回転させる駆動装置とを備えたことを特徴とするマンホールの周囲の舗装面の切削機。

【請求項15】請求項14において、
該旋回装置の旋回体の旋回中心の下部に突出して設けられた旋回軸と、

前記マンホールまたはその蓋に固定されかつ前記旋回軸に係合するガイド部を有するガイド体とを備えたことを特徴とするマンホールの周囲の舗装面の切削機。

【請求項16】請求項14または15において、前記エンドミルとその駆動装置は、前記旋回体に、旋回半径方向に位置変更可能に装着されると共に、該旋回半径を変更する駆動装置を備えたことを特徴とするマンホールの周囲の舗装面の切削機。

【請求項17】マンホールの開口部に嵌合されるベースと、該ベースの中心に設けられ、舗装面の切削装置に下方に突出して設けられた旋回軸に係合するガイド部とを備えたことを特徴とするマンホールの周囲の舗装面の切削装置のガイド体。

【請求項18】マンホールの蓋に固定されるベースと、該ベースの中心蓋に設けられ、舗装面の切削装置の下面に設けられた旋回軸に係合するガイド部とを備えたことを特徴とするマンホールの周囲の舗装面の切削装置のガイド体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、マンホールの周囲の舗装面の切削方法、切削装置、切削機および切削装置のガイド体に関する。

【0002】

【従来の技術】道路の舗装面を切削する従来の切削機は、油圧ショベル等の油圧作業機が多関節アームの先端に舗装面の切削装置を取付け、多関節アームの操作や旋回、走行などにより切削装置を移動させながら舗装面の切削を行うものである。このような舗装面の切削機のうち、例えば特開平9-291509号公報には、多関節アームの先端に取付けたブラケットに、モータにより回転されるエンドミルを取付けたものが開示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述のように、作業機が多関節アームの先端にブラケットを介してエンドミルなどの切削装置を取付けたものによりマンホールの周囲の舗装面の切削を行うには、作業機の旋回、走行、多関節アームの操作によって切削装置の位置を制御する必要があり、能率が悪いという問題点がある。

【0004】本発明は、このような従来技術の問題点に鑑み、マンホールの周囲の舗装面を、能率よく切削できる切削方法、切削装置、切削機および切削装置のガイド体を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1のマンホールの周囲の舗装面の切削方法は、マンホールの上を公転中心としてエンドミルを公転させかつ自転させながらマンホールの周囲の舗装面を切削することを特徴とする。

【0006】このように、マンホールの上を公転中心と

してエンドミルを公転させながら自転させて舗装面を切削すれば、通常は円形であるマンホールの周囲を円形状に切削でき、マンホールの外周に沿ってマンホールの周囲の舗装面を能率良く切削することができる。また、マンホールが角形であっても、マンホールの外周の一部を残して舗装面の切削を同心状あるいは渦巻き状に行った後、ガイド部を中心とする切削ではなく、エンドミルの移動によって残った外周に沿う部分の切削を行うことができる。

10 【0007】請求項2のマンホールの周囲の舗装面の切削方法は、マンホールまたはその蓋の中心にガイド体を固定し、該ガイド体におけるマンホールの中心位置に設定されたガイド部を中心としてエンドミルを公転させかつ自転させながらマンホールの周囲の舗装面を切削することを特徴とする。

【0008】このように、マンホールの中心のガイド部を公転中心としてエンドミルを公転させながら自転させて舗装面を切削すれば、通常は円形であるマンホールの周囲を円形状に切削でき、未熟な作業員であっても、マンホール

20 【0009】請求項3のマンホールの周囲の舗装面の切削方法は、請求項1または2において、前記マンホールの中心を公転中心としてエンドミルの公転半径を変化させてマンホールの周囲の舗装面を切削することを特徴とする。

【0010】このように、エンドミルの公転半径を変化させて同心状あるいは螺旋状に切削すれば、広い範囲に

30 【0011】請求項4のマンホールの周囲の舗装面の切削方法は、請求項1から3までのいずれかにおいて、前記ガイド体のガイド部に対して、エンドミルに設けた旋回軸に係合深さ調整自在に係合し、前記旋回軸の前記ガイド部に対する係合深さを設定することにより前記エンドミル切削深さを設定して切削するこのように、ガイド部に対する切削装置の係合深さを設定して切削することにより、舗装面の切削深さを一定に設定することができる。

40 【0012】請求項5のマンホールの周囲の舗装面の切削装置は、マンホールに固定される支持装置と、該支持装置に設けられた旋回装置と、該旋回装置の旋回体に下方に突出して取付けられたエンドミルおよび該エンドミルを回転させる駆動装置と、前記エンドミルによる切削深さを変更する装置とを備えたことを特徴とする。

【0013】このように構成した切削装置においては、マンホールに支持装置を固定しておき、エンドミルの駆動装置によりエンドミルを自転させ、かつエンドミルの切削深さを深くしてゆき、所定の深さまで切削したら、旋回装置の作動によりエンドミルを公転させつつ自転さ

せながら切削する。また、マンホールに支持装置を固定しておき、エンドミルを自転させつつエンドミルを公転させ、徐々に切削深さを深くしていき、所定の深さまで切削するようにして切削することもできる。

【0014】請求項6のマンホールの周囲の舗装面の切削装置は、マンホールの周囲の地面に設置される支持装置と、該支持装置に設けられた旋回装置と、該旋回装置の旋回体下方に突出して取付けられたエンドミルおよび該エンドミルを回転させる駆動装置と、前記エンドミルによる切削深さを変更する装置とを備えたことを特徴とする。

【0015】請求項6の切削装置においては、マンホールの周囲の地面に支持装置を設置した後、請求項5と同様に切削を行う。

【0016】請求項7のマンホールの周囲の舗装面の切削装置は、油圧作業機のアームの先端に取付けてマンホールの周囲の舗装面の切削を行う装置であって、前記アームの先端に取付けられるブラケットと、該ブラケットに設けられた旋回装置と、前記旋回体下方に突出して取付けられたエンドミルおよび該エンドミルを回転させる駆動装置とを備えたことを特徴とする。

【0017】このように構成した切削装置においては、油圧作業機のアーム等の操作により、切削装置の旋回中心をマンホールの中心に設定し、エンドミルの駆動装置によりエンドミルを自転させ、かつアームの操作によりエンドミルの切削深さを深くしていき、所定の深さまで切削したら、旋回装置の作動によりエンドミルを公転させつつ自転させながら切削する。また、マンホールに支持装置を固定しておき、エンドミルを自転させつつエンドミルを公転させ、徐々に切削深さを深くしていき、所定の深さまで切削するようにして切削することもできる。

【0018】請求項8のマンホールの周囲の舗装面の切削装置は、請求項6または7において、該旋回装置の旋回体の旋回中心の下方に突出して設けられた旋回軸と、前記マンホールまたはその蓋に固定されかつ前記旋回軸を回転自在に受けるガイド部を有するガイド体とを備えたことを特徴とする。

【0019】このように構成した切削装置においては、ガイド体をマンホールまたはその蓋に固定しておき、該ガイド体のガイド部に切削装置の旋回軸に係合させ、エンドミルを回転させながら押し込んで所定の深さまで掘削した後、旋回装置を作動させて前記旋回軸を中心にエンドミルを公転させながら自転させてマンホールの周囲の舗装面を切削する。また、マンホールに支持装置を固定しておき、エンドミルを自転させつつエンドミルを公転させ、徐々に切削深さを深くしていき、所定の深さまで切削するようにして切削することもできる。

【0020】請求項9のマンホールの周囲の舗装面の切削装置は、請求項7において、前記旋回装置の旋回体の

旋回中心の下方に突出して設けられた旋回軸と、前記マンホールまたはその蓋に固定されかつ前記旋回軸に係合するガイド部を有するガイド体とを備え、前記ガイド部に対する前記旋回軸の係合深さを変更する手段を有することを特徴とする。

【0021】このように、ガイド部に対する旋回軸の係合深さを変更することにより、エンドミルによる切削深さを変更することができる。

【0022】請求項10のマンホールの周囲の舗装面の切削装置は、請求項7において、前記旋回体は旋回中心の軸に対して上下位置調整自在に装着され、かつ該旋回体を上下動させる駆動装置を備えたことを特徴とする。

【0023】このように、旋回体を軸に対して上下動可能とすることにより、エンドミルによる切削深さを変更することができる。

【0024】請求項11のマンホールの周囲の舗装面の切削装置は、請求項5から10までのいずれかにおいて、前記エンドミルとその駆動装置は、前記旋回体に、旋回半径方向に位置変更可能に装着されると共に、該旋回半径を変更する駆動装置を備えたことを特徴とする。

【0025】このように、エンドミルの旋回半径を変更可能とする構成とし、かつその旋回半径を変更する駆動装置を備えることにより、エンドミルの公転半径を変更することができ、広い範囲にわたり切削を行うことができる。

【0026】請求項12のマンホールの周囲の舗装面の切削装置は、請求項5から11までのいずれかにおいて、前記エンドミルおよびその駆動装置を旋回体に対して上下位置調整自在に取付けると共に、その上下動用の駆動装置を備えたことを特徴とする。

【0027】このように、エンドミルとその駆動装置を上下動させることにより、エンドミルによる切削深さを変更することができる。

【0028】請求項13のマンホールの周囲の舗装面の切削装置は、油圧作業機のアームの先端に取付けてマンホールの周囲の舗装面の切削を行う装置であって、前記アームの先端に取付けられるブラケットと、該ブラケットに前後左右方向に移動自在に設けられた遊星歯車装置と、前記遊星歯車装置の中心の太陽歯車の中心軸に偏心させて取付けた旋回軸と、前記遊星歯車装置の遊星歯車に取付けたエンドミルと、前記マンホールまたはその蓋に固定され、前記旋回軸に係合するガイド部を有するガイド体とを備え、前記エンドミルを前記旋回軸を中心に偏心させて公転させかつ自転させながら切削を行うことを特徴とする。

【0029】このように、遊星歯車装置と偏心回転機構を採用することにより、1台のモータだけでエンドミルの公転、自転を行わせることができ、また、エンドミルはマンホールの中心に対して偏心した軌道を描いて公転させることができ、このような公転を繰り返すことによ

10

20

30

40

50

り、広い範囲について切削を行うことができる。

【0030】請求項14のマンホールの周囲の舗装面の切削機は、油圧作業機と、該油圧作業機のアームの先端に取付けられるブラケットと、該ブラケットに設けられた旋回装置と、前記旋回体に下方に突出して取付けられたエンドミルおよび該エンドミルを回転させる駆動装置とを備えたことを特徴とする。

【0031】請求項15のマンホールの周囲の舗装面の切削機は、請求項14において、該旋回装置の旋回体の旋回中心の下部に突出して設けられた旋回軸と、前記マンホールまたはその蓋に固定されかつ前記旋回軸に係合するガイド部を有するガイド体とを備えたことを特徴とする。

【0032】請求項16のマンホールの周囲の舗装面の切削機は、請求項14または15において、前記エンドミルとその駆動装置は、前記旋回体に、旋回半径方向に位置変更可能に装着されると共に、該旋回半径を変更する駆動装置を備えたことを特徴とする。

【0033】請求項14、15、16の切削機によれば、それぞれ請求項7、8、11の切削装置による切削作業を行うことができる。

【0034】請求項17のマンホールの周囲の舗装面の切削装置のガイド体は、マンホールの開口部に嵌合されるベースと、該ベースの中心に設けられ、舗装面の切削装置に下方に突出して設けられた旋回軸に係合するガイド部とを備えたことを特徴とする。

【0035】請求項18のマンホールの周囲の舗装面の切削装置のガイド体は、マンホールの蓋に固定されるベースと、該ベースの中心蓋に設けられ、舗装面の切削装置の下面に設けられた旋回軸に係合するガイド部とを備えたことを特徴とする。

【0036】請求項17、18のガイド体によれば、切削装置の旋回中心をマンホールの中心に設定してマンホールの周囲を正確に切削することができる。

【0037】

【発明の実施の形態】図1は本発明によるマンホールの周囲の舗装面の切削方法を実施する切削機の一実施の形態を示す側面図、図2はその要部拡大側面図、図3は図2の正面図、図4は本発明の切削方法を説明する平面図である。図1において、10は油圧ショベルからなる油圧作業機であり、1はその多関節アーム11に取付けられる切削装置である。油圧作業機10は、ホイール式走行体12（クローラ式としてもよい）上に、旋回装置13を介して旋回体14を設置し、該旋回体14上に運転室15を設置すると共に、前記多関節アーム11を取付けてなる。

【0038】多関節アーム11の先端には、切削装置1が油圧シリンダ16により角度調整自在に取付けられる。すなわち、該切削装置1は、アーム11の先端に取付けるためのブラケット2と、該ブラケット2に設置さ

れた旋回装置3と、その旋回体4に旋回装置3の半径方向に位置調整自在に装着されたエンドミル5およびその駆動装置5aと、エンドミル5およびその駆動装置5aを旋回装置3の半径方向に移動させる駆動装置としての油圧シリンダ6とからなる。7はマンホール、8はその蓋、9はマンホール7の周囲の舗装面である。

【0039】図2に示すように、ブラケット2に設置する旋回装置3は、油圧モータまたは電動モータからなる旋回モータ21と、ブラケット2に固定された固定輪（外輪）22と、旋回モータ21により回転されるピニオン23と噛み合う歯車を有する旋回輪（内輪）24とからなる。

【0040】旋回体4は前記旋回輪24の下面に固定される。旋回体4は図3に示すように断面形状が門型をなし、旋回装置3の旋回半径方向に長い構造を有する。該旋回体4の両側の内壁にはガイドレール25を設け、エンドミル5の駆動装置5aのフレーム26の両面には、ガイドレール25に摺動自在に嵌合された突条27を有する。該エンドミル5およびその駆動装置5aを旋回体4の長手方向に移動させる前記油圧シリンダ6は、一端を旋回体4にピン29により連結し、他端を前記フレーム26にピン30により連結して取付けられる。

【0041】この切削装置1および切削機を用いてマンホール7の周囲の舗装面9を切削する場合は、切削機の走行、旋回、多関節アーム3の操作により、切削装置1の旋回装置3の旋回中心をマンホール7の中心に合わせ、多関節アーム11を操作してエンドミル5を舗装面9に押し付け、駆動装置5aを作動させて所定の深さに舗装面9を切削する。続いて、旋回装置3を作動させ、エンドミル5を自転させながら公転させて舗装面9を同心状に切削する。続いて、油圧シリンダ6を作動させ、切削半径を変更して切削を行う。このような切削作業の繰り返しによって、図4の平面図に示すように、マンホール7の周囲を同心状に切削する。図4において、斜線部31が切削された領域を示す。なお、切削方法としては、マンホール7の外周に隣接する部分を切削した後、油圧シリンダ6を伸長させながら螺旋状に切削しても良い。また、この反対に、油圧シリンダ6を伸長した状態から段階的にまたは連続して油圧シリンダ6を収縮させて切削を行ってもよい。

【0042】このように、エンドミル5を公転させかつ自転させながらマンホール7の周囲を所定の幅ずつ切削することにより、能率良く切削を行うことができる。本発明において、旋回体4に複数本のエンドミル5を異なる旋回半径となる位置に取付け、該複数本のエンドミル5を同時に駆動しながら旋回させることにより切削を行うことも可能であるが、本実施の形態のように、油圧シリンダ6等の駆動装置によってエンドミル5の公転半径を変更できるように構成することにより、少ない本数で広い範囲にわたり切削を行うことができる。また、エン

ドミル5の本数を少なくすることができるため、切削抵抗の小さい状態で切削を行うことができる。また、油圧作業機10の多関節アーム11に切削装置1を取付けているので、マンホールへの移動、位置設定が容易であり、機動性に富む。

【0043】図5は本発明の他の切削方法を実施する切削機の側面図、図6はその要部拡大側面図、図7はその切削状態を示す断面図である。本実施の形態においては、マンホール7の中心にガイド体33を、その開口部に嵌合することにより固定し、該ガイド体33におけるマンホールの中心位置に設定された筒状ガイド部34を中心

にエンドミル5を公転させかつ自転させながらマンホール7の周囲の舗装面9を切削するようにしたものである。

【0044】このような切削を行うため、前記旋回体4の旋回中心に、下方に突出する旋回軸35を設け、該旋回軸35を前記ガイド部34に回転自在に嵌合する。旋回軸35にはエンドミル5による切削深さを設定するためのストッパ36を取付ける。このストッパ36は、旋回軸35に設けた複数本のピン孔37のいずれかに挿着する固定ピン39によって、異なる高さに取付けられ、ストッパ36がガイド部34の上端に当接する深さまで切削可能となる。

【0045】切削に当たり、マンホール7の蓋8を取り外し、代わりにガイド体33をマンホール7の開口部に嵌め、ガイド体33のガイド部34に旋回軸35を嵌め、固定ピン39を抜いておき、旋回装置3は停止しておき、エンドミル5のみを回転させて切削を行い、目標とする深さに達したら、その時のストッパ36の位置において、対応するピン孔37に固定ピン39を挿通して固定することにより、切削深さを設定する。その後、前記同様に旋回装置3を作動させてエンドミル5を公転させつつ駆動装置5aにより自転させて切削を行い、また油圧シリンダ6の伸縮により公転半径を同心状または螺旋状に切削してもよい。

【0046】このように、ガイド体33のガイド部34に旋回軸35を係合させて切削を行うことにより、図7に示すように、マンホール7の外周の直径 $\phi 1$ から、油圧シリンダ6の伸長によりエンドミル5が到達できる直径 $\phi 2$ の範囲にわたり切削を行うことができ、熟練を要することなく初心者でもマンホール7の外周面近傍を切削の取り残しなく正確に行うことができる。なお、ストッパ36は、旋回軸35に設けた縦長の孔に挿通するボルトとそれに螺合するナットにより、任意の高さに締め付け固定する構造としてもよい。

【0047】図8(A)はガイド体の別の例を示す分解斜視図、図8(B)はその縦断面図である。本例においては、蓋8の孔8aに、ガイド体33Aの下面に設けた突起40を嵌合することにより、ガイド体33Aを蓋8に固定したものである。このような構造によっても、エ

ンドミル5の旋回中心をマンホール7の中心に設定することができる。

【0048】図9は本発明の切削装置の他の実施の形態を示す側面図である。本例においては、マンホール7の開口部に嵌合固定するガイド体33のガイド部34に、旋回装置3の旋回体4の旋回中心に下方に突出させて設けた円筒状の軸41の下端部の旋回軸35を嵌合し、該軸41に、旋回体4の上下に設けた筒部42、43を上下動自在に嵌合し、旋回体4の上下動用の油圧シリンダ44の上端のヘッドを軸41にピン45により連結し、油圧シリンダ44のロッドを、軸41に設けた縦長のガイド溝46に摺動自在に貫通したピン47により旋回体4に設けた筒部43に連結してなる。したがって、旋回体4は軸41と共に回転すると共に、油圧シリンダ44の伸縮により、軸41に沿って上下動させ、これにより、エンドミル5による切削深さを換え、また、切削深さの設定変更を行うことができる。このように油圧シリンダ44等の駆動装置を設ければ、ストッパ36等のフリー、固定作業が不要になり、作業が容易になる。

【0049】図10(A)は本発明の他の実施の形態を示す側面図、図10(B)はその正面図である。本実施の形態においては、旋回体4の長手方向に移動自在に装着したエンドミル5の駆動装置5aのフレーム26を、ガイドレール25に係合させた突条27を有する外フレーム26aと、駆動装置5aを設置した内フレーム26bとに分け、内フレーム26bを外フレーム25aに上下動自在に装着し、外フレーム26aと内フレーム26bとの間に取付けた駆動装置としての油圧シリンダ50の伸縮により、駆動装置5aと共にエンドミル5の高さ、すなわち切削深さを変更できるようにしたものである。

【0050】このように、エンドミル5を旋回体4に対して上下動可能とすることにより、切削深さの変更を行うことができる。なお、図9の旋回体4の上下動装置と図10のエンドミル上下動装置のいずれかを備えることにより、切削深さの変更を行うことは可能である。この場合、図6に示したストッパ36からなる固定装置も備えることもでき、このストッパ36は、作業中に多関節アーム11が上下に揺動しないように旋回軸35をガイド部34に固定しておくことが望ましい。

【0051】図11(A)は本発明による切削装置の他の実施の形態を示すもので、遊星歯車装置を用いたエンドミル5の公転自転装置の一例を示す縦断面図、図11(B)はその切削軌跡を示す平面図である。図中、2は多関節アーム11に取付けられるブラケット、52は該ブラケット2に取付けられた遊星歯車装置のハウジング、53は該ハウジング52に固定されたモータ、54は該モータ53により回転される太陽歯車、55は該太陽歯車54とハウジング52の内歯歯車56に噛合する遊星歯車である。

11

【0052】ハウジング52の中心の太陽歯車54には前記ガイド部33のガイド部34に嵌合する回転軸35を取付け、複数の遊星歯車55の少なくとも1つにはエンドミル5を取付けてなる。

【0053】この構成において、モータ52を作動させると、遊星歯車55は公転しながら自転するので、図11(B)に示すように、遊星歯車55に取付けられたエンドミル5は、1台のモータ53の作動だけで回転軸35を中心に軌跡57に沿って公転と自転をさせることができ、斜線部31に示すエンドミル5の直径の範囲で切削を行うことができる。

【0054】図12(A)は遊星歯車装置を用いた本発明による切削装置の他の例であり、遊星歯車55にエンドミル5を偏心させて取付けることにより、図12(B)に示すように、エンドミル5は、公転軌道57上の中心O1(遊星歯車お中心)に対して衛星軌道59を通りながら公転しかつ自転するので、図11の例よりも広い斜線部31の範囲について切削を行うことができる。

【0055】図13(A)は遊星歯車装置を用いた本発明による切削装置の他の例であり、太陽歯車54に回転軸35を偏心させて取付けると共に、ブラケット2と回転装置3との間に平面的な全方向(前後左右方向)について相対移動を許容するXYテーブル61を介在させることにより、図13(B)に示すように、エンドミル5を前記ガイド部34の中心に対して偏心した軌道62を描いて公転させることができ、このような公転を繰り返すことにより、斜線部31に示す広い範囲について切削を行うことができる。

【0056】さらに、図12の示したように、遊星歯車55にエンドミル5を偏心させて取付けた構造と、図13に示したように、太陽歯車54に回転軸35を偏心させて取付けた構造を組み合わせることにより、さらに広い範囲の切削が可能となる。なお、以上の実施の形態において、ガイド部34に嵌合する回転軸35を用いる代わりに永久磁石あるいは電磁石を用いて蓋8やガイド体33等に切削装置の中心を固定する構造にしてもよい。

【0057】図14は本発明による切削装置の他の実施の形態を示す側面図である。本実施の形態は、切削装置を前記油圧作業機により支持することなく、単独でマンホール7に支持装置63を設置して該支持装置63に回転装置3を支持させ、切削を行うように構成したものである。

【0058】この切削装置は、マンホール7に固定された支持装置63と、該支持装置63に取付けられた回転装置3と、該回転装置3の回転体4に下方に突出して取付けられたエンドミル5および該エンドミル5を回転させる駆動装置5aと、前記エンドミル5による切削深さを変更するための支持装置63の伸縮装置とを備えたものである。

12

【0059】前記支持装置63は、マンホール7の開口部に嵌着されるベース64と、該ベース64の中心に固着された筒体65と、該筒体65に回り止めして上下動自在に嵌合され、上端が回転装置3のフレーム3aに結合された筒体66と、これらの筒体65、66間に内蔵して取付けられ、伸縮により筒体65に対して筒体66、すなわち回転装置3を上下動させる油圧シリンダ67とからなる。69は回転装置3側からエンドミル5の駆動装置5aに作動油を供給するためのセンタージョイントである。

【0060】この切削装置は、油圧ショベルやトラック等に備えたパワーユニットあるいは据え付け式のパワーユニットからの作動油あるいは電源の供給を受けて作動させるものであり、トラックに搭載されて輸送される。この切削装置により切削を行う場合は、エンドミル5の駆動装置5aを作動させ、油圧シリンダ67を収縮させて所定の深さまでエンドミル5を舗装面に食い込ませた後、前記同様に回転装置3によりエンドミル5を公転させ、駆動装置5aにより自転させながら切削を行う。なお、切削深さを変更する装置は、図10に示したように、エンドミル5を回転体4に対して上下動させる構成としてもよい。

【0061】このように、油圧作業機が多関節アームにより切削装置を支持するのではなく、マンホール7に切削装置を固定する構造とすれば、道路において作業により専用するスペースが狭くてすみ、交通の邪魔になる程度が軽減され、油圧作業機が入り込むことのできない狭い現場での作業を行うことができるという利点が得られる。

【0062】このように、支持装置63をマンホール7の開口部に固定する構造をとる場合、図15(A)に示すように、マンホール7に対する支持装置63の回動を防ぐため、マンホール7と支持装置63のベース64とマンホール7の内壁との間にゴム等の回り止め材70を介在させる構造や、図15(B)に示すように、ベース64に放射状に油圧シリンダ71を取付けてその外端に取付けた部材72をマンホール7の内壁に押し付ける構造等を採用することが好ましい。

【0063】図16はマンホール7の周囲の地面に支持装置74を設置し、該支持装置74に回転装置3を支持させて切削装置を構成した例である。支持装置3は複数本の脚部74aを地面に着地させるものであり、回転装置3は、そのフレーム3aに設けた内筒75を支持装置74に固定した外筒76に上下動自在に嵌合し、支持装置74とフレーム3aとの間にエンドミル5による切削深さ変更のための油圧シリンダ77を取付けたものである。本実施の形態においても、回転体4に対してエンドミル5を上下動自在に構成して切削深さを変更するようにしてもよい。この実施の形態においても、図14の実施の形態と同様の効果をあげることができる。

【0064】

【発明の効果】請求項1の切削方法によれば、マンホールの上を公転中心としてエンドミルを公転させながら自転させて舗装面を切削するため、通常は円形であるマンホールの周囲を円形状に切削でき、従来のように多関節アームの操作等を用いてエンドミルの位置を変更しながらマンホールの外周の舗装面を切削する場合に比較してマンホールの周囲の舗装面を能率良く切削することができる。

【0065】請求項2の切削方法によれば、マンホールに固定したガイド体の中心のガイド部を公転中心としてエンドミルを公転させながら自転させて舗装面を切削することにより、通常は円形であるマンホールの周囲を円形状に切削でき、未熟な作業員であっても、マンホールの外周に沿ってマンホールを傷つけることなく切削を行うことができる。

【0066】請求項3の切削方法によれば、エンドミルの公転半径を変化させて同心状あるいは螺旋状に切削するため、広い範囲にわたり切削を行うことができる。

【0067】請求項4の切削方法によれば、ガイド体のガイド部に対して、エンドミルの係合深さを設定して切削するため、正確で均一な深さに舗装面を切削することが可能となる。

【0068】請求項5、6の切削装置によれば、マンホールまたはその周囲の舗装面に切削装置を固定する構造としたので、道路において専用する作業スペースが狭くてすみ、交通の邪魔になる程度が軽減され、油圧作業機が入り込むことのできない狭い現場での作業を行うことができるという利点が得られる。

【0069】請求項7の切削装置によれば、切削装置が油圧作業機に取付けられて、エンドミルを公転させながら自転させてマンホールの周囲の舗装面を切削することができる。また、旋回装置が油圧作業機に支持されるものであるため、機動性に富む。

【0070】請求項8の切削装置によれば、ガイド体をマンホールまたはその蓋に固定しておき、該ガイド体のガイド部に切削装置の旋回軸に係合させ、旋回軸を中心にエンドミルを公転させながら自転させてマンホールの周囲の舗装面を切削することができるため、通常は円形であるマンホールの周囲を円形状に切削でき、未熟な作業員であっても、マンホールの外周に沿ってマンホールを傷つけることなく切削を行うことができる。

【0071】請求項9の切削装置によれば、前記旋回装置が作業機のアームにブラケットを介して支持され、前記ガイド部に対する旋回軸の係合深さを変更する手段を有するため、エンドミルによる切削深さを状況に応じて種々に変更することができる。

【0072】請求項10の切削装置によれば、前記旋回装置は作業機のアームにブラケットを介して支持され、

前記旋回体は旋回中心の軸に対して上下位置調整自在に装着され、かつ該旋回体を上下動させる駆動装置を備えたので、旋回体を軸に対して上下動させることにより、エンドミルによる切削深さを種々に変更することができる。

【0073】請求項11の切削装置によれば、前記エンドミルとその駆動装置は、前記旋回体に、旋回半径方向に位置変更可能に装着されると共に、該旋回半径を変更する駆動装置を備えたことにより、エンドミルの公転半径を変更することができ、広い範囲にわたり切削を行うことができる。

【0074】請求項12の切削装置によれば、前記エンドミルおよびその駆動装置を旋回体に対して上下位置調整自在に取付けると共に、その上下動用の駆動装置を備えたので、エンドミルによる切削深さを種々に変更することができる。

【0075】請求項13の切削装置によれば、遊星歯車装置と偏心回転機構を採用することにより、1台のモータだけでエンドミルの公転、自転を行わせることができるので、駆動装置を削減できる。また、エンドミルはマンホールの中心に対して偏心した軌道を描いて公転させることができ、このような公転を繰り返すことにより、広い範囲について切削を行うことができる。

【0076】請求項14、15、16の切削機によれば、それぞれ請求項7、8、9に記載の効果をあげることができる。

【0077】請求項17、18のガイド体によれば、切削装置の旋回中心をマンホールの中心に設定してマンホールの周囲を同心状に正確に切削することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるマンホールの周囲の舗装面の切削方法を実施する切削機の一実施の形態を示す側面図である。

【図2】図1の要部拡大側面図である。

【図3】図2の正面図である。

【図4】本実施の形態の切削方法を説明する平面図である。

【図5】本発明の他の切削方法を実施する切削機の側面図である。

【図6】図5の要部拡大側面図である。

【図7】図5、図6の実施の形態による切削状態を示す断面図である。

【図8】(A)は本発明によるガイド体の別の例を示す分解斜視図、(B)はその縦断面図である。

【図9】本発明の切削装置の他の実施の形態を示す側面図である。

【図10】本発明の切削装置の他の実施の形態を示す側面図である。

【図11】(A)は本発明による切削装置の他の実施の形態を示す縦断面図、(B)はその切削軌跡を示す平面

図である。

【図12】(A)は本発明による切削装置の他の実施の形態を示す縦断面図、(B)はその切削軌跡を示す平面図である。

【図13】(A)は本発明による切削装置の他の実施の形態を示す縦断面図、(B)はその切削軌跡を示す平面図である。

【図14】本発明による切削装置の他の実施の形態を示す側面図である。

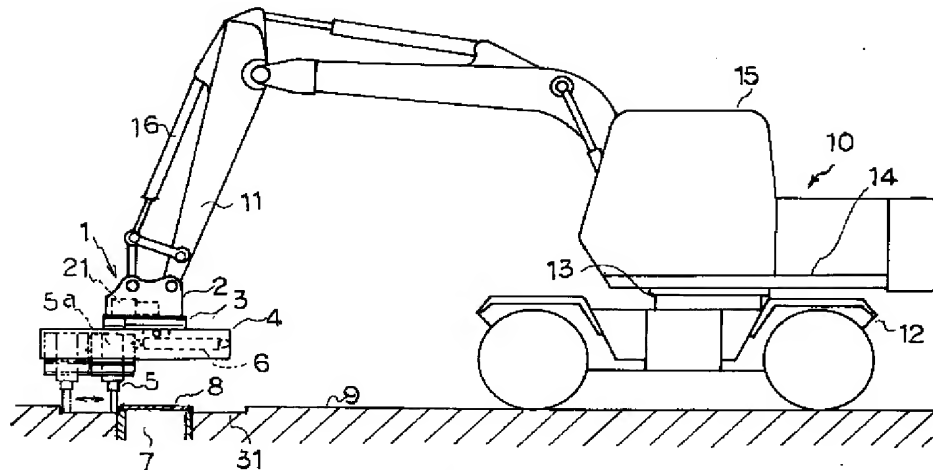
【図15】(A)、(B)はそれぞれ図14の実施の形態における支持装置のマンホールへの固定装置を示す縦断面図である。

【図16】本発明による切削装置の他の実施の形態を示す側面図である。

【符号の説明】

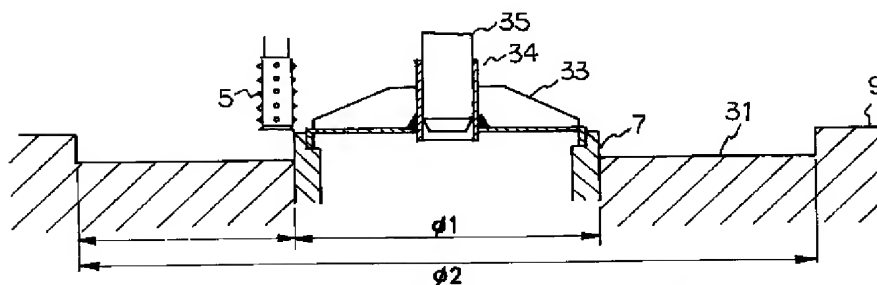
1：切削装置、2：ブラケット、3：旋回装置、4：旋回体、5：エンドミル、5a：駆動装置、6：油圧シリンダ、7：マンホール、8：蓋、9：舗装面、10：油圧作業機、11：多関節アーム、25：ガイドレール、26：フレーム、27：突条、31：切削領域、33：ガイド体、34：ガイド部、35：旋回軸、36：ストッパ、37：ピン孔、39：固定ピン、41：軸、42、43：筒部、44：油圧シリンダ、50：油圧シリンダ、52：ハウジング、53：モータ、54：太陽歯車、55：遊星歯車、63：支持装置、64：ベース、65、66：筒体、70：回り止め材、71：油圧シリンダ、74：支持装置、75：内筒、76：外筒、77：油圧シリンダ

【図1】



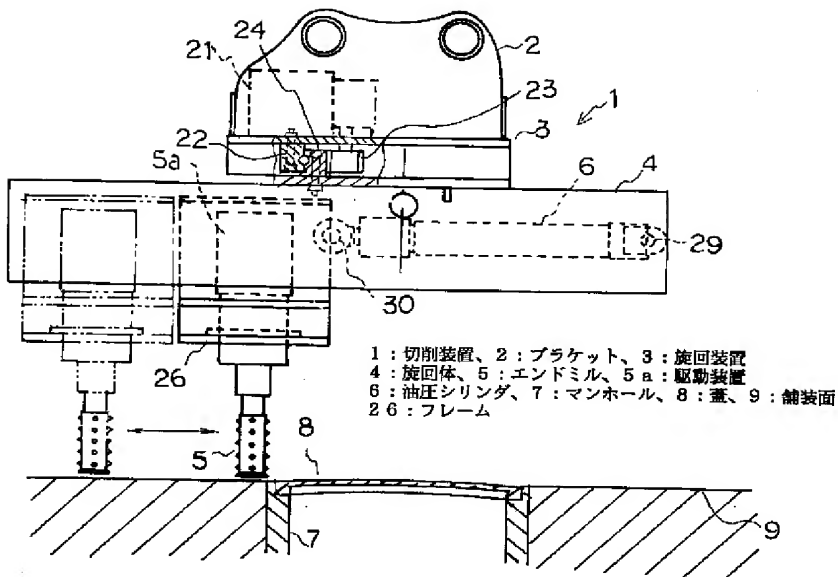
1：切削装置、2：ブラケット、3：旋回装置、4：旋回体、5：エンドミル、5a：駆動装置
6：油圧シリンダ、7：マンホール、8：蓋、9：舗装面、10：油圧作業機、11：多関節アーム
31：切削領域

【図7】

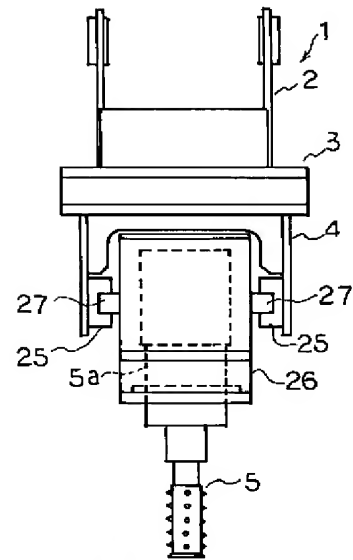


5：エンドミル、7：マンホール、9：舗装面、31：切削領域
33：ガイド体、34：ガイド部、35：旋回軸

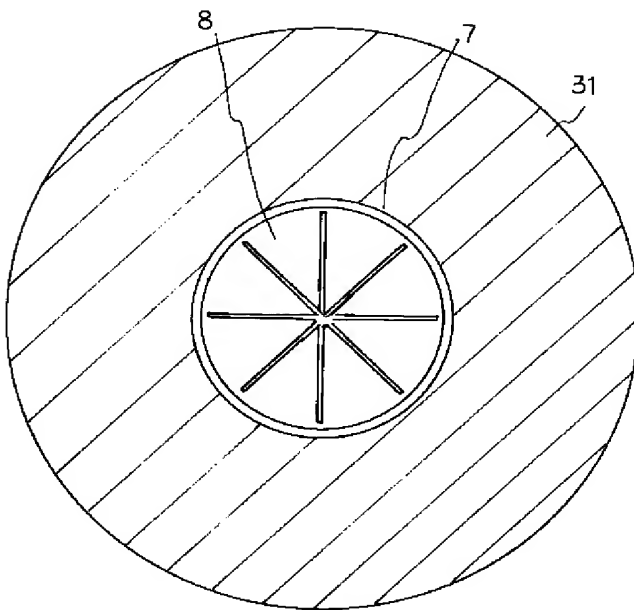
【図2】



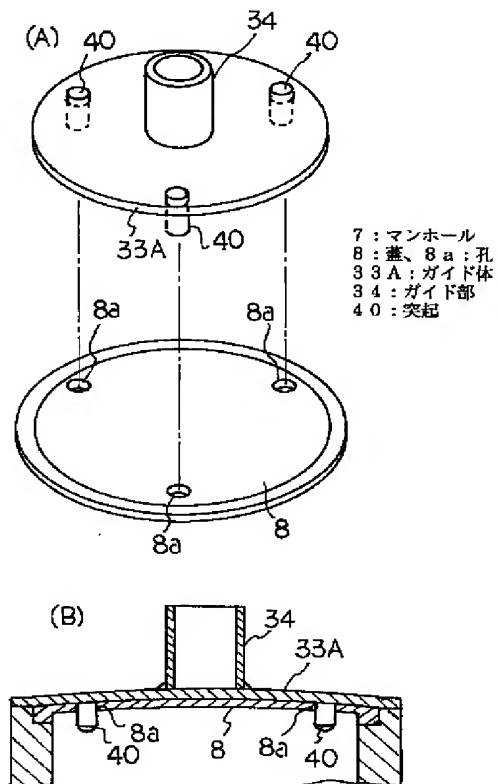
【図3】



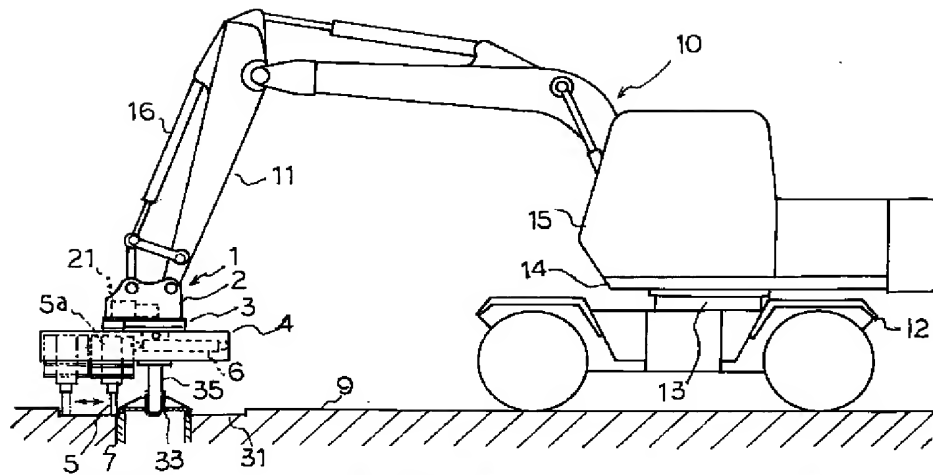
【図4】



【図8】

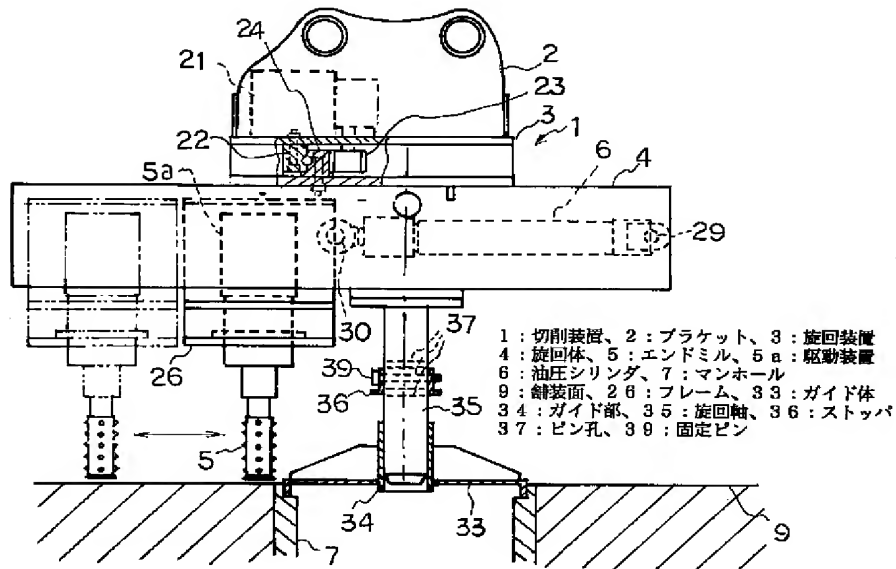


【図5】



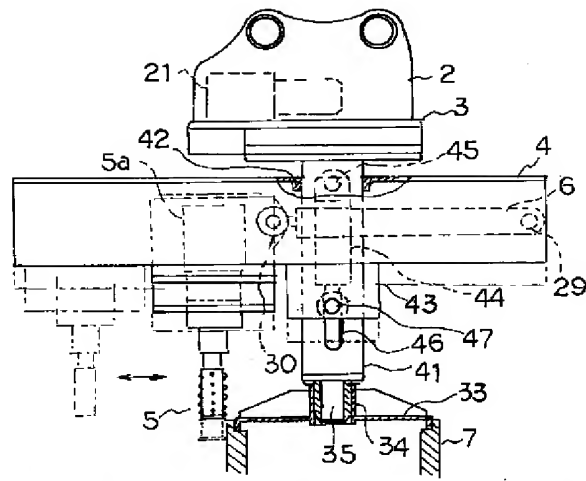
1: 切削装置、2: ブラケット、3: 旋回装置、4: 旋回体、5: エンドミル、5a: 駆動装置
 6: 油圧シリンダ、7: マンホール、8: 蓋、9: 被削面、10: 油圧作業機、11: 多関節アーム
 31: 切削領域、33: ガイド体、34: ガイド部、35: 旋回軸

【図6】



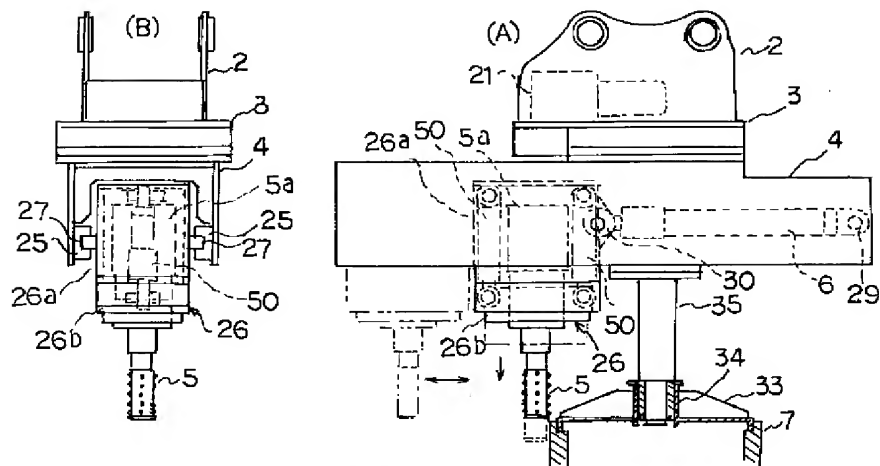
1: 切削装置、2: ブラケット、3: 旋回装置
 4: 旋回体、5: エンドミル、5a: 駆動装置
 6: 油圧シリンダ、7: マンホール
 9: 被削面、26: フレーム、33: ガイド体
 34: ガイド部、35: 旋回軸、36: ストップ
 37: ピン孔、38: 固定ピン

【☒9】



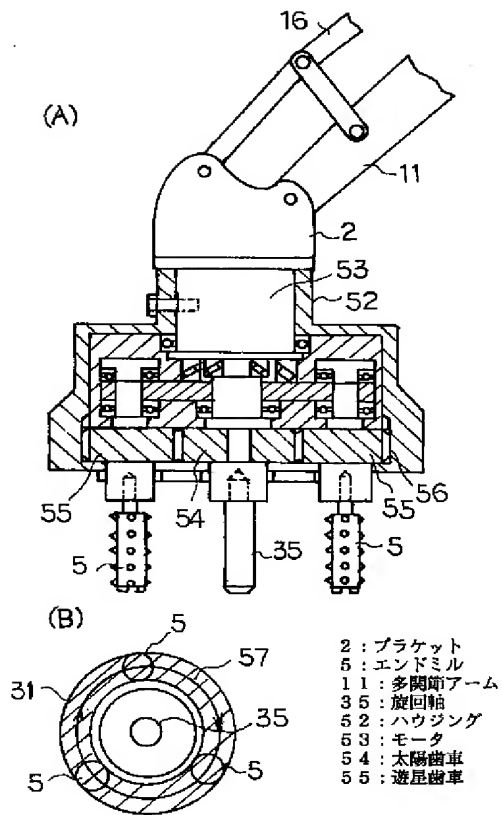
2: ブラケット、3: 旋回装置、4: 旋回体、5: エンドミル、5a: 駆動装置
6: 油圧シリンダ、7: マンホール、33: ガイド体、34: ガイド部、41: 軸、42、43: 筒部
44: 油圧シリンダ、45、47: ピン、46: ガイド溝

【図 10】

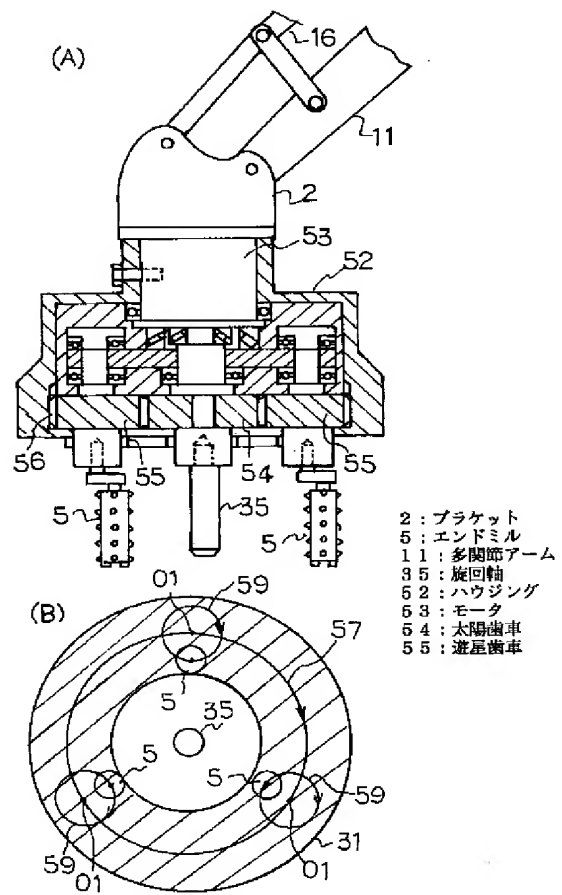


2 : ブラケット、3 : 旋回装置、4 : 旋回体、5 : エンドミル、5 a : 駆動装置、6 : 油圧シリンダ
7 : マンホール、26 : フレーム、26 a : 外フレーム、26 b : 内フレーム、33 : ガイド体
34 : ガイド部、35 : 旋回軸、50 : 油圧シリンダ

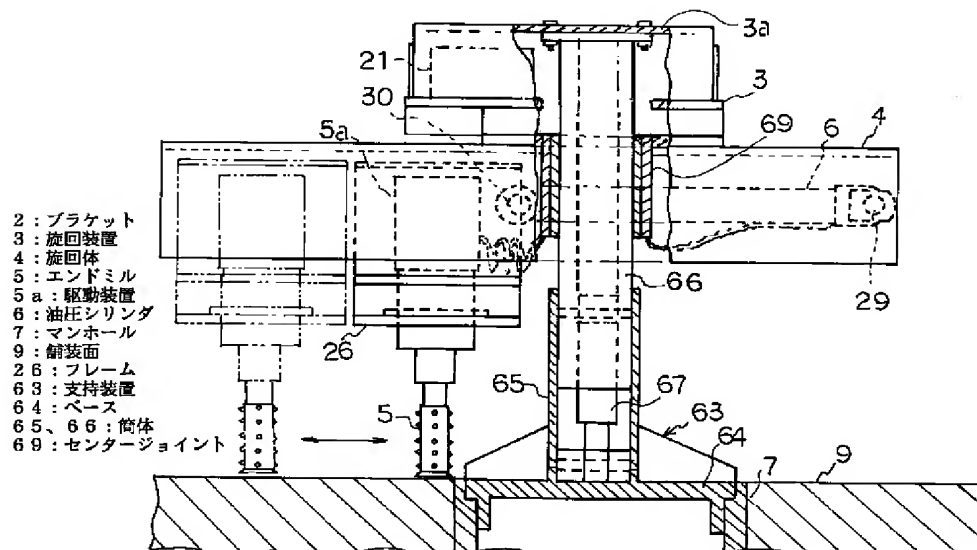
【図11】



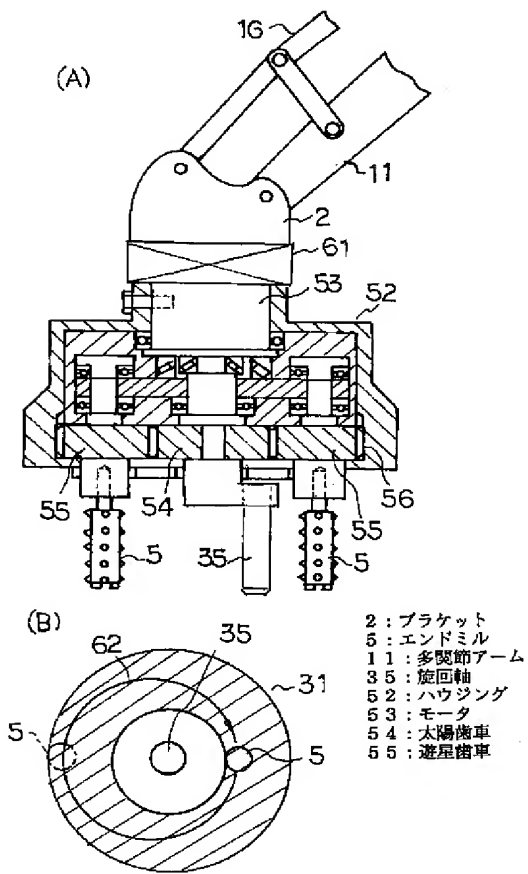
【図12】



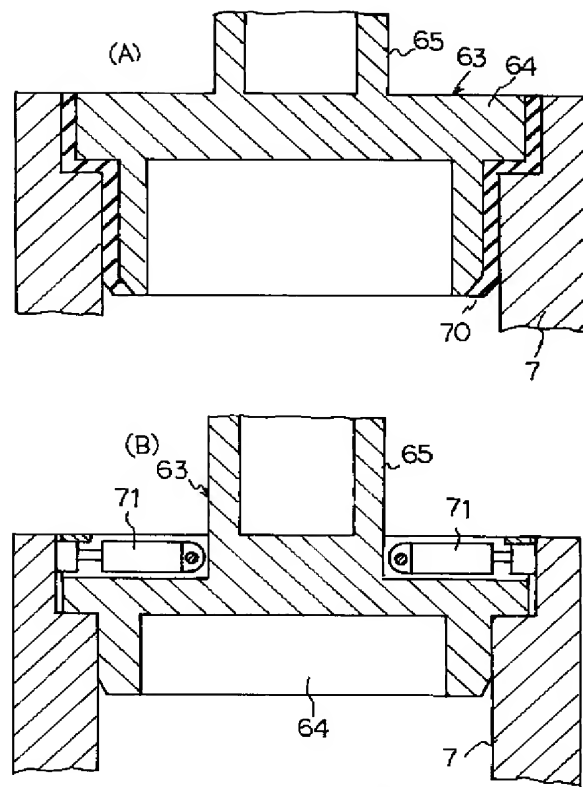
【図14】



【図13】

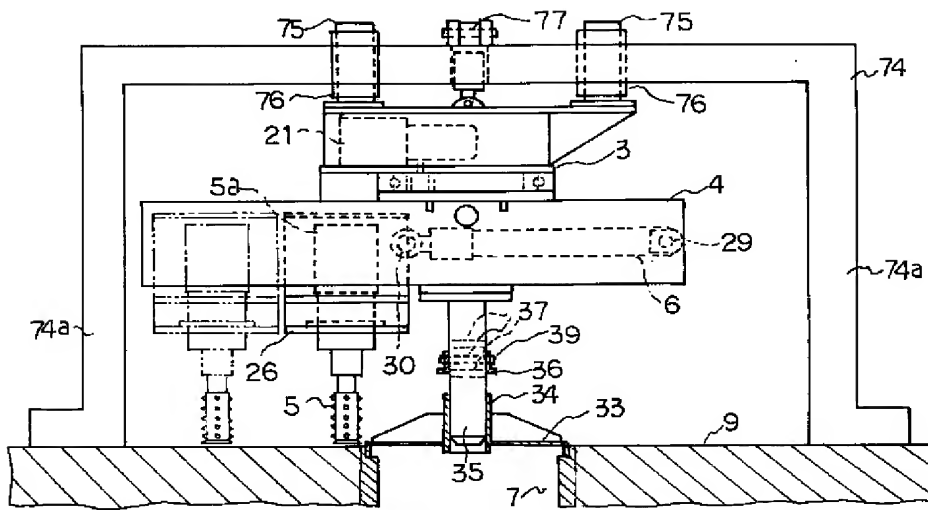


【図15】



7: マンホール、63: 支持装置、64: ベース
65: 筒体、70: 回り止め材、71: 油圧シリンダ

【図16】



2: ブラケット、3: 旋回装置、4: 旋回体、5: エンドミル、5a: 駆動装置、6: 油圧シリンダ
7: マンホール、9: 筒装面、33: ガイド体、34: ガイド部、35: 旋回軸、74: 支持装置
75: 内筒、76: 外筒、77: 油圧シリンダ

フロントページの続き

(72)発明者 佐直 康二
東京都千代田区大手町二丁目 6 番 2 号 日
立建機株式会社内

(72)発明者 大平 修司
茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株
式会社土浦工場内

F ターム(参考) 2D053 AA22 BA01 DA02 DA03

PAT-NO: JP02000096512A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000096512 A
TITLE: CUTTING METHOD, CUTTER AND
EXCAVATOR FOR PAVED SURFACE
IN PERIPHERY OF MANHOLE, AND
GUIDE BODY OF CUTTER
PUBN-DATE: April 4, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ASAKURA, KAZUO	N/A
IWASAKI, AKIO	N/A
SANAO, KOJI	N/A
OHIRA, SHUJI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HITACHI CONSTR MACH CO LTD	N/A

APPL-NO: JP10272258
APPL-DATE: September 25, 1998

INT-CL (IPC): E01C023/09

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a cutting method, a cutter and an excavator capable of efficiently cutting a paved surface in the

periphery of a manhole, and the guide body of the cutter.

SOLUTION: A paved surface 9 in the periphery of the manhole 7 is cut while an end mill 5 is revolved or rotated on its own axis as the center of the manhole 7 is used as the center of revolution. The end mill is revolved while being guided centering around the guide section of the guide body installed to the manhole 7, and the paved surface in the periphery of the manhole is cut while the end mill is rotated on its own axis. The cutter 1 is installed to an articulated arm 11 for a hydraulic working machine 10 or a supporter mounted on the manhole or the periphery of the manhole. The cutter 1 consists of a bracket 2, a slewing device 3, the end mill 5 set up to a revolving superstructure 4 and a driving device 5a for the end mill 5.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO